

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

105

01057956 \*\*Image available\*\*  
INK JET HEAD

PUB. NO.: 57 -208256 [JP 57208256 A]  
PUBLISHED: December 21, 1982 (19821221)  
INVENTOR(s): SUGITANI HIROSHI  
OZAWA MASAKAZU  
MATSUDA HIROTO  
IKEDA MASAMI  
MATSUMOTO HARUYUKI  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 56-094882 [JP 8194882]  
FILED: June 18, 1981 (19810618)  
INTL CLASS: [3] B41J-003/04  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 14.2  
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)  
JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R044  
(CHEMISTRY -- Photosensitive Resins); R105 (INFORMATION  
PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL: Section: M, Section No. 200, Vol. 07, No. 63, Pg. 145, March  
16, 1983 (19830316)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To prepare an ink jet head which is excellent in dimensional accuracy of orifice and improved in such a capacity that discharged ink droplets are caused to go straight and in uniformity of size of droplet by forming an orifice plate with hardened films of photosensitive resin and making the surface of the plate coarse.

CONSTITUTION: Ink discharge pressure generating elements 2 are arranged on a substrate 1 of glass, etc. and a head main body 4 is prepared by binding this substrate 1 with another plate 3 on which grooves for ink passage are formed. To the side of this main body 4, a heated dry film photoresist 6 is thermally adhered to, and then a photomask 7 having mask patterns 7a, 7b corresponding to orifices and a netlike pattern 7c around thereof is laid over the photoresist 6 and light is illuminated from above the mask. Unhardened resist not exposed to light is dissolved and removed by a solvent, and a hardened photoresist film 6H on which pierced holes 8-1, 8-2 and fine uneven surface (coarse surface) 9 are formed is developed. EFFECT: Since no adhesive is used, ink passage is not clogged with surplus adhesive.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—208256

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7810—2C

③ 公開 昭和57年(1982)12月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ インクジェットヘッド

① 特 願 昭56—94882

② 出 願 昭56(1981)6月18日

⑦ 発 明 者 杉谷博志  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑧ 発 明 者 小沢雅一  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑨ 発 明 者 松田弘人  
東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑩ 発 明 者 池田雅実  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑪ 発 明 者 松本治行  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑬ 出 願 人 キャノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

⑭ 代 理 人 弁理士 丸島俊一

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットヘッド

2. 特許請求の範囲

1. 感光性樹脂の硬化膜を以て成形したオリフィスプレートと具え、このプレートの表面を細孔化して成ることを特徴とするインクジェットヘッド。

2. 前記感光性樹脂がドライフィルムフォトリソストである特許請求の範囲第1項記載のインクジェットヘッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、インクジェットヘッド、詳しくは、所動、インクジェット記録方式に用いる記録用インク小滴を発生する為のインクジェットヘッドに関する。

インクジェット記録方式に適用されるインクジェットヘッドは、一般に微細なインク吐出口(オリフィス)、インク通路及びこのインク通路の1端に設けられるインク吐出圧発生部を具えている。

そして、この様なインクジェットヘッドを形成する方法として、例えば、ガラスや金属の板に切削やエッチング等により、微細な溝を形成した後、この溝を形成した板を他の適当な板と接合してヘッド内にインク通路の形成を行なう方法が知られている。

しかし、従来の上記の方法により得られるヘッドには、吐出するインク滴の直進性が損なわれることが多いと言う欠点があつた。これは、とりわけ、ヘッドのオリフィスが異質の素材から形成される為、オリフィス周囲においてインクに対する濡れ性の差が生じていることに起因している。

このことに加えて、長時間に亘つてインクの吐出が行われたり、ヘッドに振動が加わつた場合には、オリフィスから漏出したインクがオリフィス周囲の一部に付着した後、合体したインク滴を作り、吐出したインク滴をその方向に引張るためにインク滴の直進性が損なわれることになる。

従来、この様な欠点を無くす目的で、全面均一な感光性ガラス板をエッチングしてオリフィスを形成

して成るオリフィスプレートを別途作成してそれをヘッド本体に貼り付けてインクジェットヘッドを作成する方法が提案されている。

しかし、この方法においては、エフアングによつてオリフィスを成形するので、エフアング等の差から得られるオリフィスに歪が生じたり、オリフィスの形状にバラツキが出て、寸法精度の良いオリフィスプレートを作成することが困難である。

更に、この方法では、オリフィスプレートをヘッド本体に貼り付けるのに使用する接着剤が固めて乾燥であるオリフィスやインク通路内に侵入してそれ等を塞ぐことが多いと言う不都合も見られる。

本発明は、上記した従来の欠点を新設すると共に更なる特長を備えて成るインクジェットヘッドを提供することを主目的とする。

つまり、本発明は、第1に、吐出するインク滴の通過性を長期間に亘つて保証するインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

そして、本発明は、精密であり、しかも、信頼

性の高いインクジェットヘッドを提供することを他の目的とする。又、オリフィスを含めたインク通路が精度良く且つ、設計に忠実に製造加工された構成を有するインクジェットヘッドを提供することも本発明の目的である。

更に、簡便な方法により歩留り良く製造することができ、しかも、使用耐久性に優れたマルチオリフィス型のインクジェットヘッドを提供することも本発明の他の目的である。

そして、この種を種目的を達成した本発明のインクジェットヘッドは、感光性樹脂の硬化膜を以て成形したオリフィスプレートを含み、このプレートの断面を粗面化して成ることを特徴とする。

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図乃至第5図は、本発明インクジェットヘッドの構成とその製作手順を説明する為の模式図である。

先ず、第1図に示す様に、ガラス、セラミックス、プラスチック或は金属等、適当な基板1上に

発熱素子或は圧電素子等のインク吐出圧発生素子2を所箇の個数(図に於いては2個)、配設し、この基板1と、インク通路となる部を形成した別の板とを接合してヘッド本体4を作成する。図に、図中、5-1、5-2は何れもヘッド本体4に於けるインク吐出口(オリフィス)である。尚、前記インク吐出圧発生素子2として発熱素子が用いられるときには、この素子が、近傍のインクを加熱することにより、インク吐出圧を発生させる。又、圧電素子が用いられるときは、この素子の機械的振動によつてインク吐出圧を発生させる。そして、これらの素子2には、図示されていないが、各入力用電極が接続してある。

斯かるヘッド本体4の構成は、本発明の発明に直接には関係するものでないので、図上の他の詳細説明には省略する。

次に、第2図に示す様に、ヘッド本体4のオリフィス開口面を粗面化して乾燥させた後、(尚、このとき、オリフィス開口面を粗面化することもある。)この表面に80℃～105℃程度に加熱さ

れたドライフィルム・フォトリソスト6(膜厚、約25μ～100μ)を0.5～0.4μ/分の速度、1～3m/cdの加圧条件下で貼付する。このとき、ドライフィルム・フォトリソスト6はヘッド本体4に密着して固定された状態となり、以後、相当の外圧が加わつた場合にもヘッド本体4から剥離することはない。

次いで、第3図に示すとおり、ヘッド本体4のオリフィス開口面に固定したドライフィルム・フォトリソスト6上に所箇形状のオリフィスに相当するマスクパターン7a、7bとこれ等の周辺に用ひ状パターン7cを有するフォトリソ7を重ね合せた後、第4図に略面断面図で示す様にこのマスク7の上から露光を行う。尚、上記パターン7a、7b及び7cは元を透過しないので、これ等のパターン7a、7b及び7cで覆われている領域のドライフィルム・フォトリソスト6は露光されない。このとき、マスクパターン7aと7bが夫々、ヘッド本体4のオリフィス5-1及び5-2に合致する様、正確な位置合せを周知の手法で行

う。又、網目状パターン7a.によつて覆われている領域のドライフィルムフォトレジスト6は完全にはマスクされていないので若干露光された状態になる。これに加えて、オリフィスに相当するパターン7a.、7b.の周縁は、図示のとおり現状に露光される様にしている。これは、後の強酸処理工程に於いて、オリフィスの周縁そのものが全面化されてしまい、かえつて吐出インク滴の直進性が損われるからである。

仮上のとおり露光すると、パターン7a.、7b.に相当する領域外、つまり露光されたフォトレジスト6が重合反応を起して硬化し、溶剤不溶性になる。他方、露光されなかつたフォトレジスト6は硬化せず、溶剤可溶性のまま残る。この様な露光操作を経た後、ドライフィルムフォトレジスト6を揮発性有機溶剤、例えば、トリクロエタン中に浸漬して、未重合（未硬化）のフォトレジストを溶解除去すると、硬化フォトレジスト膜6Hにはパターン7a.及び7b.に於いて第5図に示す貫通孔8-1、8-2及び微細凹凸面9が形成さ

れる。その後、ヘッド本体4のオリフィス側端面に接された硬化フォトレジスト膜6Hの耐溶剤性を向上させる目的でこれを更に硬化させる。その方法としては、熱重合（130℃～160℃で10分～60分程度加熱）させるか、紫外線照射を行うか、これ等、両者を併用するのが良い。

この様にして、オリフィスプレートに相当する硬化フォトレジスト膜6Hにより形成される貫通孔8-1、8-2の横断面の形状は（図示していないが）円形、角形等所望のものとすることが出来る。又、貫通孔8-1、8-2の横断面形状も、第5図示のとおりインクの吐出方向に向けて先細り形の他、先広がりの形やストレート形等に任意に変更することができる。

仮上の実施例に於いて使用したドライフィルムフォトレジストは、取扱い上の便宜と、厚さの調節が容易且つ精確にできることから本発明に好適な露光性樹脂であると甘うことができる。この様なフィルムタイプのものとしては、例えば、デュポン社パーマネントフォトリマーコーティング

剤RISTON、ソルダーマスク730S、同740S、同730FR、同740FR、同SM1等の商品名で市販されている感光性樹脂がある。

本発明の実施例に於いて、マスクパターン7a.、7b.を失々、直径60μの円形にした場合、実際にフォトレジスト硬化膜6H（厚さ50μ）に形成される貫通孔8-1、8-2は±5μ程度の精度で得られる。参考迄に厚さ50μのシリコン平板に上記実施例と同様の貫通孔をエッチング法で形成した場合、その精度は約±15μである。

又、オリフィス5-1、5-2と貫通孔8-1、8-2との位置ずれは本発明の場合、±5μ程度であるが、後者の方法では±30μと相当に大きいものである。その結果、上記失々のオリフィスプレートを設けたヘッドから噴射されるインクの噴射精度は、本発明の方が約5倍程、優れている。

そして、オリフィスプレート2の表面に形成される凹凸の粗度、つまり凹凸の粗度は、網目状マスク7c.（第3図）に於ける網目Bの粗密細何れにより（露光量を調節して）かなり自由調節すること

ができる。

又、この様に、オリフィスプレート2の表面を粗面化する為のマスクは仮上の実施例で用いた網目状のものだけに限らず、例えば、放射状のものや平行線状のものであつても良い。

以上に詳しく説明した本発明の効果としては、  
1.オリフィスが同一素材を以て極めて寸法精度良く形成されているので、吐出インク滴の直進性に優れており、インク滴のサイズも一様化される。

2.オリフィスプレート2のフェイス面がインクに対して一様な濡れ性を示す様に成っているので、オリフィス周辺にインク滴が生じにくく、長時間、駆動したときにもインク滴の直進性が安定化される。

3.一様な寸法、形状のオリフィスを多数同時に形成できるので高密度マルチアレイインクジェットヘッドを作成し易く、生産性も優れている。

4.適用するフォトリソ法で所望の形状にオリフィスを形成することができる。

5. フォトレジストの、已着着性を利用するので剥離、換着剤を使用する必要がなく、換着剤の乾れ込みによつてオリフィス等のインク通路を閉塞する恐れがない。

6. ヘッド本体と成形オリフィスとの位置合わせ精度が高く、その位置合せ操作も容易である。

7. エッチング板（フッ化水素酸等の強酸板）を使用する必要がないので、安全衛生の面でも有利である。

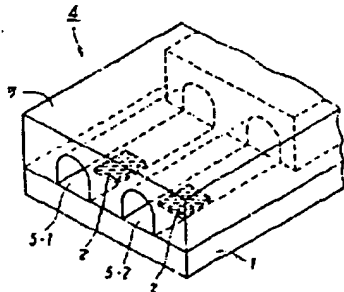
こと等、多数、列挙することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

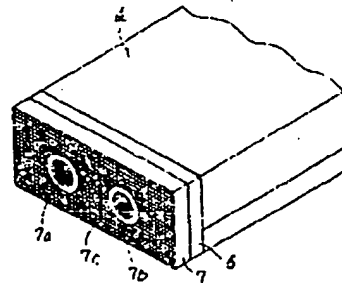
第1図乃至第5図は本発明の実施例の説明図である。

図に於いて、4はインクジェットヘッド本体、5-1、5-2はオリフィス、6はドライフィルムフォトレジスト、6Hはフォトレジスト硬化膜、8-1、8-2は貫通孔、9は微細凹凸面である。

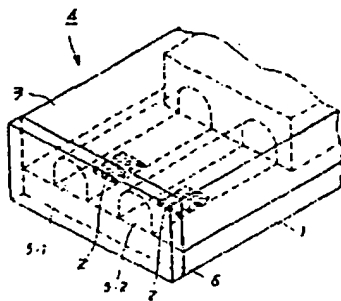
第1図



第3図



第2図



第4図 第5図

